

Veilig werken met verf

Eigenschappen en risico's van verfbestanddelen

1. Verfbestanddelen	1
2. Bindmiddelen	2
3. Oplosmiddelen	6
4. Pigmenten en vulstoffen	9
5. Hulpstoffen	12
6. Stoffen voor het verwijderen van verf (afbijtmiddelen)	15
7. Meer informatie?	17

In deze brochure staat beschreven:

- uit welke bestanddelen verf bestaat;
- wat de verschillende bestanddelen doen in verf;
- wat hun eigenschappen zijn;
- in welke verf de bestanddelen kunnen zitten;
- wat de gevaren zijn van de bestanddelen;
- hoe u zich tegen de gevaren beschermt;
- welke soorten afbijtmiddel er zijn, de eigenschappen en gevaren daarvan en hoe u zichzelf tegen de gevaren beschermt.

1. Verfbestanddelen

Bijna elke verf bestaat uit de volgende bestanddelen:

- bindmiddel;
- oplos- en verdunningsmiddelen (inclusief water);
- pigmenten (kleurstoffen) & vulstoffen;
- hulpstoffen (additieven).

De ene verf bevat veel bindmiddel, de andere veel vulstoffen. Ook de hoeveelheid oplosmiddel verschilt sterk van verf tot verf. Sommige verfbestanddelen zijn onschuldig. Andere kunnen echter schadelijk zijn voor de gezondheid. Ook 'verftechnisch' zijn er grote verschillen tussen de diverse bestanddelen en de diverse verfproducten.

2. Bindmiddelen

Het bindmiddel vormt na het drogen de eigenlijke verffilm. Het 'bindt' de overige bestanddelen, zoals pigmenten en vulstoffen, aan elkaar. Meestal is het bindmiddel een kunststof. In sommige gevallen is het echter een mineraal. Een voorbeeld daarvan is silicaatverf.

Het bindmiddel bepaalt sterk welke technische eigenschappen een verf heeft. Daarom heeft een verfsort meestal de naam van het bindmiddel: alkydverf, acrylaatverf, chloorrubberverf, epoxy, polyurethaan et cetera.

Soorten bindmiddelen en hun eigenschappen

De belangrijkste bindmiddelen van verven in de schilderssector en hun eigenschappen staan in de onderstaande tabel.

Bindmiddel	Pluspunten	Minpunten
Alkyd	<ul style="list-style-type: none"> + Hoge glans mogelijk + Goede vloeiing + Correctie lang mogelijk zonder kwast-aanzetten + Goede hechting aan hout + Relatief dampdicht + Na doorharding blokvast + Goed schuurbaar/ föhnbaar + Deels plantaardige grondstof 	<ul style="list-style-type: none"> - Wordt bros en bladdert af bij veroudering - Glansverlies bij veroudering - Vergeelt bij veroudering (witte verf) - Niet bruikbaar op beton ('verzeping') - Schroei (rimpelen) bij te grote laagdikte - Schadelijke Cobalt-drogers nodig
Acrylaat (watergedragen dispersie)	<ul style="list-style-type: none"> + Goed glansbehoud + Bestand tegen UV-straling (buitenduurzaam) + Snel drogend + Niet-vergelend + Blijvend elastisch 	<ul style="list-style-type: none"> - Mindere vloei - Minder goed corrigeerbaar (aandroging) - Relatief dampdoorlatend - (bij muurverven een <i>voordeel!</i>) - Mindere indringing in hout - Meer vuilaanhechting - Minder goed schuurbaar - - Gevoelig voor 'blokken'
Polyurethaan	<ul style="list-style-type: none"> + Kras- en slijtvaste verven mogelijk + Ook flexibele verven mogelijk + Goede glans + Goede vloeiing (ook de watergedragen typen) + Bestand tegen UV-straling + Blokvaster dan acrylaten + Bij lage temperatuur betere droging dan acrylaat-dispersies + Bestand tegen schoonmaakmiddelen e.d. + Minder vuilaanhechting dan acrylaten 	<ul style="list-style-type: none"> - Duur - Bij tweecomponentenvariant: beperkte 'pot-life' - overblijven van restanten; - risico's van schadelijke verharders.
Polyurethaan-acrylaten	<ul style="list-style-type: none"> + Goedkoper dan 'pure' polyurethanen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Positieve eigenschappen van polyurethanen minder sterk aanwezig.
Epoxy's	<ul style="list-style-type: none"> + Zeer goede hechting op vele ondergronden + Goede roestwering (daardoor) + Slijtvast + Bestand tegen chemicaliën + Vloeistofdicht 	<ul style="list-style-type: none"> - Gevoelig voor UV-stralen ('krijten') - Tweecomponentenproduct: <ul style="list-style-type: none"> - Beperkte 'potlife' na menging - Kans op overblijven restanten - Mengverhouding luistert nauw - Risico's voor de schilder (allergie)
Siliconen (= siloxaan)	<ul style="list-style-type: none"> + Waterafstotend + Waterdampdoorlatend + Goede hechting op steenachtige ondergronden + Goed weersbestendig (UV-bestand) 	<ul style="list-style-type: none"> - Beperkte kleurkeuze

Silicaat	+ Waterdampdoorlatend + Goede hechting op steenachtige ondergronden + Goed weersbestendig (UV-bestand)	- Ondergrond moet vochtig zijn bij het aanbrengen - Niet elastisch - Beperkte kleurkeuze - Etsend op glas - Kleurverschil tussen droge en natte muur
Chloorrubber	+ Goede corrosiewering + Goed bestand tegen water en chemicaliën + Goed weersbestendig (UV-bestand)	- Droge laag lost weer op in z'n eigen oplosmiddel

De plus- en minpunten van hybride bindmiddelen verschillen sterk per product. *Goede* hybriden hebben zowel de pluspunten van alkyden als die van acrylaten. Slechte hybriden combineren juist de minpunten van beide bindmiddelen.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de verftyden waarin de beschreven bindmiddelen voorkomen en van de belangrijkste toepassingsgebieden (voor de huisschilder).

Bindmiddel	Beschikbare verftyden	Toepassingen (belangrijkste voorbeelden)
Alkyd	Oplosmiddelrijk High Solids Watergedragen emulsie	Houtwerk/ metaal/ kunststof buiten Idem Houtwerk/metaal/kunststof binnen
Acrylaat	Watergedragen dispersie Oplosmiddelrijk (Pliolite)	Houtwerk/metaal/kunststof binnen Muurverven binnen/buiten Muurverven buiten; slechte ondergronden
Hybride	Watergedragen emulsie/dispersie	Houtwerk/metaal/kunststof binnen
Polyurethaan	Oplosmiddelrijk (1K/2K) Oplosmiddelvrij (2K) Watergedragen dispersie 1K Watergedragen dispersie 2K	Toplaag over b.v. epoxy vloercoating buiten Sportvloeren Houtwerk/trappen binnen/ (parket) Houtwerk/trappen binnen/ (parket)
Polyurethaan-acrylaat	Watergedragen dispersie	Houtwerk/metaal/kunststof binnen
Epoxy	Oplosmiddelrijk High Solids Oplosmiddelvrij Watergedragen emulsie	Metaal, corrosiewerend; buiten Idem Steenachtige vloeren en muren; binnen/buiten Idem
Siliconen	Oplosmiddelrijk Watergedragen	Muren, hydrofoberend; buiten Idem
Silicaat	Watergedragen	Muren, bij vochtproblemen, buiten
Chloorrubber	Oplosmiddelrijk	Metaal, corrosiewerend, buiten.

Hoeveel bindmiddel en welk bindmiddel zit in welke verf?

De ene verfsoort bevat veel meer bindmiddel dan de andere. Ruwweg geldt: hoe hoger de eisen, hoe meer bindmiddel. Zo bevatten standaard (watergedragen) latex muurverven veel minder bindmiddel dan schrobvaste varianten voor keukens en deze weer minder dan watergedragen dispersieverven voor houtwerk. Zie onderstaande tabel voor het percentage bindmiddel per verfsoort.

Verfsoort (watergedragen)	Gehalte bindmiddel	Type bindmiddel
Standaard latex	5 – 10%	Acrylaat-dispersie (diverse varianten)
Veegvaste latex	15 – 20%	Acrylaat-dispersie (diverse varianten)
Dispersie grondverf	~ 30%	Acrylaat
Dispersie zijdeglansverf	~ 50%	Polyurethaan-acrylaat (meestal)
Dispersie parketlak*	~ 75%	Polyurethaan-acrylaat of polyurethaan

* Bevat geen pigment.

Hoe komt een schilder in contact met bindmiddelen?

Een schilder kan in contact komen met bindmiddelen uit verven:

- tijdens het mengen van tweecomponentenproducten: spatten, morsen en dergelijke;
- tijdens het toevoegen van verdunners of additieven en het oproeren van de verf: spatten, morsen en dergelijke;
- tijdens het aanbrengen: spatjes, morsen, eventueel inademing van spuitnevel;
- tijdens het schuren van verflagen: verfstof in de lucht en op de huid.

Risico's voor de gezondheid

Bij de meeste bindmiddelen zijn de gevaren voor de gezondheid beperkt. Bij twee verftypen zijn er wél risico's voor de gezondheid:

1. Epoxy's (altijd tweecomponentenproducten)

Epoxyharsen zijn beruchte veroorzakers van huidallergieën (overgevoeligheid). Ze irriteren de huid sterk en kunnen allergisch eczeem veroorzaken (zie ook het kader op pagina 14). Epoxyharsen werken zo sterk in op de huid, dat enkele spatjes op de huid al een allergie kunnen veroorzaken. Wanneer iemand eenmaal allergisch is voor een epoxyhars, kan hij niet meer met de producten werken. Ieder volgend contact zal een steeds sterkere reactie van de huid opleveren.

Veel meer informatie en praktische tips over epoxy zijn te vinden in de brochure 'Werken met epoxyproducten in de afbouw- en onderhoudssector'. U kunt deze bij Arbouw bestellen (020 – 580 55 80) of gratis downloaden van de website (www.arbouw.nl).

Uit de bouw is bekend dat maar liefst 1 op de 5 epoxyverwerkers een huidallergie ontwikkelt!

2. Tweecomponenten-polyurethanen:

De verharder (een 'isocyaanaat') irriteert de huid, ogen en luchtwegen sterk en kan een allergie veroorzaken. Op de huid uit zich dat in *eczeem*, in de luchtwegen als *astma*.

Tweecomponenten-polyurethaanlakken zijn een belangrijke oorzaak van allergisch astma bij werknemers die deze verspuiten!

Hoe kunt u zich tegen de gevaren van bindmiddelen beschermen?

- kies waar mogelijk verpakkingen met afgestemde hoeveelheden hars en verharder;
- meng deze bij een lage snelheid; gebruik speciale mixers en niet te kleine mengvaten;
- draag handschoenen van butylrubber, nitril of neopreen;
- draag deze éénmalig en niet langer dan 4 uur; zorg dat ze niet vervuild raken;
- gebruik ademhalingsbescherming bij verspuiten (luchtkap met volgelaatsmasker).

3. Oplos- en verdunningsmiddelen (kortweg oplosmiddelen)

Een oplosmiddel is een vloeistof die een andere stof kan oplossen. Ook water is een oplosmiddel. Voor de gezondheid zijn vooral de overige oplosmiddelen in verf van belang: de 'Vluchtige Organische Oplosmiddelen', ofwel VOS.

Sinds 1 januari 2001 is de Vervangingsplicht van kracht voor wat betreft het werken met oplosmiddelhoudende verven bij binnenwerk. Dit betekent dat bij binnenwerk geen oplosmiddelhoudende verf mag worden gebruikt. Onder de Vervangingsplicht vallen alleen die oplosmiddelen die een dampspanning hebben die groter is dan 0,1 millibar bij kamertemperatuur (20°C). De dampspanning is een maat die uitdrukt hoe gemakkelijk de stof verdampt. Onder de Europese Verrichtlijn vallen alleen die oplosmiddelen die een kookpunt hebben dat lager ligt dan 250°C.

Het oplosmiddel in verven kan verschillende functies hebben:

- oplossen van het bindmiddel of van andere bestanddelen;
- verdunnen van de verf, zodat deze verwerkbaar wordt;
- onderling laten mengen van verfbestanddelen;
- zorgen voor een snelle droging;
- *vertragen* van de droging (bij watergedragen verven);
- verbeteren van de vloeier van de verf;
- verbeteren van de indringing in de ondergrond;
- aaneen laten vloeien van deeltjes bindmiddel in watergedragen verven.

In het laatste geval zijn traag verdampende oplosmiddelen nodig. Deze verdampen pas nádat het water is verdampt.

Soorten oplosmiddelen en hun eigenschappen

Er bestaan honderden verschillende oplosmiddelen. Deze komen echter lang niet allemaal in verven voor. In onderstaande tabel staan enkele groepen van oplosmiddelen die het meest in bouwverven voorkomen.

Oplosmiddel	Omschrijving
Terpentine	Veruit het meest gebruikt in oplosmiddelverven (vooral in alkydverven). Eigenlijk een mengsel van 100-200 verschillende stoffen. Snel verdampende oplosmiddelen.
Reukloze of geurarme terpentine	Terpentine waaruit de sterk ruikende oplosmiddelen (zogenaamde 'aromaten', zoals toluen) grotendeels zijn verwijderd. Iets minder schadelijk dan normale terpentine. Snel verdampende oplosmiddelen.
Isoparaffinen	Soort reukloze terpentine, maar met een nog nauwere selectie van oplosmiddelen. Snel verdampende oplosmiddelen.
Thinners	Mengsel van verschillende soorten oplosmiddelen, 'op maat gemaakt' voor één speciale toepassing. Er zijn dus zeer veel verschillende 'thinners'. Snel verdampende oplosmiddelen. Bevat vaak oplosmiddelen die naar verhouding schadelijk zijn (xyleen, toluen).
Glycolen/	Langzaam verdampende oplosmiddelen die in watergedragen verven worden

glycoethers	toegepast. O.a. texanol, propyleenglycol.
Terpenen	Snel verdampende oplosmiddelen uit natuurlijke bron, zoals citroenschillen. Vooral in 'natuurverven' gebruikt, maar ook in b.v. St. Marc.
N-methylpyrrolidon (NMP)	Specifiek oplosmiddel dat voorkomt in watergedragen polyurethaanverven (o.a. parketlakken). Verdampmt zeer langzaam.

Het soort oplosmiddel verschilt per verfproduct. Ook de hoeveelheid oplosmiddel in de verfproducten loopt sterk uiteen. Zie onderstaande tabel voor een overzicht.

Oplosmiddelen in verschillende verfproducten

Product	Oplosmiddelgehalte (%)	Voornaamste typen oplosmiddel
Watergedragen muurverven	0 - 2%	Glycolen, glycoethers
Watergedragen PUR-acrylaat	2 - 8	Glycolen, glycoethers, NMP
Watergedragen polyurethaan	2 - 8	Glycolen, glycoethers, NMP
Watergedragen alkydemulsie	1 - 4	Glycolen, glycoethers
High Solids alkyd	15 - 25	Terpentine; traditioneel/geurarm
Traditioneel alkyd	40 - 50	Terpentine; traditioneel/geurarm
Epoxy's oplosmiddelrijk	40 - 50	Xyleen, ethylbenzeen, alcoholen
Epoxy's 'oplosmiddelvrij'	5 - 20	Benzylalcohol
Epoxy's; watergedragen	0 - 5	Alcoholen, glycolen, glycoethers
Polyurethaan; oplosmiddelrijk	30 - 50	Xyleen, butanol, n-butylacetaat (vb.)
Pliolite muurverf	40 - 50	Terpentine; traditioneel/geurarm
Chloorrubberverf	~ 50	Terpentine, traditioneel
Siliconenharverf (muurverf)	2 - 5	Terpentine; traditioneel
Silicaatverf (muurverf)	0	-

Hoe komt een schilder in contact met oplosmiddelen?

Oplosmiddelen vormen een gevaar als er teveel van wordt ingeademd of als ze op de huid komen. De hoeveelheid oplosmiddel die een schilder inademt is groter als:

- hij meer verf verwerkt in dezelfde tijd: spuiten is erger dan rollen en rollen is erger dan kwasten;
- hij een groter oppervlak verft: muren zijn erger dan houtwerk;
- hij oplosmiddelrijke verven gebruikt: traditionele zijn erger dan high solids en high solids zijn erger dan watergedragen verven;
- hij binnen werkt, vooral zonder of met weinig ventilatie (ramen en deuren dicht).

Verspuiten geeft door de fijne nevel zeer veel oplosmiddeldamp in de lucht. Bovendien komt de nevel op de huid terecht.

Risico's voor de gezondheid

Oplosmiddeldampen werken prikkelend op de neus, keel en ogen. Sommige oplosmiddelen zijn schadelijk voor organen zoals de lever, de nieren of het hart. De meeste oplosmiddelen zijn sterk brandbaar. De belangrijkste nadelige gevolgen hebben oplosmiddelen bij schilders echter voor de hersenen en de huid. Verder kunnen ze mogelijk invloed hebben op de voortplanting.

Effecten op de hersenen (OPS)

Na inademing van een grote hoeveelheid oplosmiddeldamp kan misselijkheid, duizeligheid, hoofdpijn of een 'dronken gevoel' optreden. Na inademing van frisse lucht verdwijnen de verschijnselen meestal. Als een schilder dag in dag uit en jarenlang teveel oplosmiddeldamp inademt, kunnen de hersenen worden aangetast. Hierdoor is hij sneller vermoeid, hij krijgt moeite met concentreren, is hij sneller geïrriteerd en wordt zijn geheugen slechter. Deze aandoening is bekend onder de naam OPS: Organisch Psycho Syndroom of CTE: Chronische Toxische Encefalopathie.

Bij OPS is in het begin nog enig herstel mogelijk; in de latere stadia niet meer!

Effecten op de huid: eczeem

Veel oplosmiddelen ontvetten de huid. Als gevolg daarvan voelt de huid droog aan na contact met een oplosmiddel. Als de huid regelmatig met oplosmiddelen in contact komt, kunnen ontstekingen ontstaan. Dit uit zich in *eczeem*: roodheid, jeuk, pijn, blaasjes en/of kloofjes.

Veel schilders krijgen eczeem doordat ze te vaak hun handen reinigen met terpentijn!

Effecten op de voortplanting

Er komen steeds meer aanwijzingen dat oplosmiddelen schadelijk kunnen zijn voor de voortplanting. Van enkele oplosmiddelen zoals toluen en xyleen is dit bewezen, anderen staan nog onder verdenking. Deze oplosmiddelen kunnen het zaad beschadigen, zodat mannen minder vruchtbaar zijn. Ook kunnen ze het ongeboren kind beschadigen. Dit is een extra reden om de inademing van oplosmiddelen te beperken.

Hoe kunt u zich tegen de gevaren van oplosmiddelen beschermen?

De beste manier is **oplosmiddelarme producten** gebruiken: meestal watergedragen verven. Voor binnenwerk is dit al verplicht. Het gebruik van oplosmiddelarme producten is ook aan te raden als grote oppervlakken buiten worden geschilderd, zoals muren of houten façades.

Voldoende **ventileren** met verse lucht blijft erg belangrijk bij binnenwerk met watergedragen producten. Het openen van ramen en deuren is een minimum. Bij buitenwerk achter afscherming moet er geventileerd worden door openingen in de afscherming.

Ademhalingsbescherming met **maskers** is altijd nodig bij het spuiten van verf, ook bij het spuiten van watergedragen muurverven. Draag dan minimaal een halfgelaatsmasker met een filter tegen oplosmiddeldamp en neveldeeltjes: type A2/P2. Een volgelaatsmasker of luchtkap is nog beter. Bij het schilderen van buitenmuren met oplosmiddelrijke verf (bijvoorbeeld Pliolite), kan een filtermasker type A2 ook nodig zijn.

Voorkom verder dat oplosmiddelen op de huid komen. Draag zo nodig **handschoenen** van nitrilrubber, in ieder geval bij het verfspuiten. Reinig de handen *nooit* met terpentijn of thinner!

4. Pigmenten en vulstoffen

Pigmenten en vulstoffen zijn allebei poedervormige stoffen. Pigmenten geven dekkraft en kleur aan de verf. Sommige pigmenten kunnen verder nog zorgen voor roestwering of bescherming tegen UV-stralen (zonlicht). Vulstoffen zorgen voor 'body' en laagdikte. Sommige vulstoffen worden gebruikt om een verflaag minder makkelijk doordringbaar te maken. Vulstoffen zijn meestal veel goedkoper dan pigmenten. Ze worden in verven ook wel gebruikt om de kosten te verlagen. Verder zorgen ze voor 'vulling' van oneffenheden, vooral in grondverven en muurverven.

Soorten pigmenten en vulstoffen

Er bestaan vele soorten pigmenten en vulstoffen, maar er worden maar een paar verschillende soorten gebruikt in bouwverven. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de typen die het meest worden gebruikt.

Pigment	Omschrijving
Titaandioxide	Wit pigment. Veruit het meest toegepast. Aanwezig in alle verven. Goedkoop en goed dekkend
IJzer-pigmenten	Meest gebruikt geel, oranje, rood en bruin pigment.
Zinkoxide Zinkfosfaat	Witte, roestwerende pigmenten. Vervangen de schadelijke lood- en chroompigmenten.
Organisch	Zeer diverse groep van gekleurde pigmenten. Ingewikkelde verbindingen uit koolstof. Meest gebruikt zijn ftalocyanine (blauw) en zogenaamde azopigmenten (geel, oranje, rood).
Loodoxide	Oranje pigment in loodmenie. Nog op kleine schaal gebruikt op staal buiten. Zeer schadelijk.
Loodwit	Wit loodhoudend pigment. Vrijwel niet meer gebruikt. Zeer schadelijk.
Loodchromaat, zinkchromaat	Vooral in hoogwaardige industriële metaallakken. Nauwelijks gebruikt door schilders. Zeer schadelijk.
Vulstof	Omschrijving
Kalk/krijt	Veruit het meest gebruikt, vooral in muurverven. Andere naam: calciumcarbonaat.
Kwarts	Inerte vulstof; ook wel aangeduid met silicium dioxide (SiO ₂)
Silicaten	Kleiachtige verbindingen. Veel gebruikt, o.a. in grondverven. o.a. talk, mica, kaolien, china clay.
Plastoriet	Plaatjesachtige vulstof
Glasflakes/bubbels	Zuiver glas in de vorm van plaatje of met lucht gevulde bolletjes

Hoeveel pigment en vulstof bevatten verven?

De ene verfsoort bevat veel meer pigment of vulstof dan de andere. In het algemeen bevatten vooral muurverven veel vulstoffen. Hieronder een overzicht van de hoeveelheden pigment en vulstof in enkele veelgebruikte typen bouwverven. Het gaat hierbij om voorbeeldsamenstellingen van witte verven. Kleurpigmenten komen in bouwverven meestal in veel lagere gehalten voor: maximaal 5%, maar meestal nog minder.

Verftype	Pigmenten	Vulstoffen
Latex muurverf	7% Titaandioxide	68% (60% kalk + 8% silicaten)
Afwasbare latex muurverf	7,5% Titaandioxide	47% (42% kalk + 5% silicaten)
Grondverf voor hout	15% Titaandioxide	10 tot 30% (krijt, silicaten, o.a. talk)
PUR-acrylaat dispersie aflak (hout)	Ca. 25% Titaandioxide	Geen
Alkydemulsie aflak (hout/metaal)	Ca. 25% Titaandioxide	Geen
High Solids alkyd aflak (hout/metaal)	Ca. 25% Titaandioxide	Geen
Conventioneel alkyd aflak (hout/metaal)	Ca. 25% Titaandioxide	Geen

Het schadelijke loodmenie zit soms nog op stalen constructies buiten. Loodwit komt alleen nog voor in enkele lakplamuren en kisten. Het gehalte is meestal lager dan 0,5%.

Let op: oude verflagen (van vóór 1980) kunnen nog hoge gehalten lood bevatten!

Hoe komt een schilder in contact met pigmenten en vulstoffen?

De meeste van de huidige pigmenten en vulstoffen zijn niet erg schadelijk. Ook komen ze niet als damp in de lucht. Contact met pigmenten en vulstoffen kan vooral optreden bij:

- het oproeren van verf of het mengen van tweecomponenten: spatten, morsen op de huid;
- het aanbrengen met roller of kwast: spatjes, morsen op de huid;
- het verspuiten van verven (b.v. muurverven): spuitnevel in de lucht en op de huid;
- tijdens het schuren van verflagen: verfstof in de lucht en op de huid;
- tijdens het eten of roken met vuile handen: inslikken.

Risico's voor de gezondheid

Eigenlijk zijn alleen de lood- of chromaathoudende pigmenten schadelijk.

Loodhoudende pigmenten



Loodhoudende pigmenten zijn zeer schadelijk. Lood is een sluipend gif. Als iemand herhaaldelijk maar een klein beetje lood binnenkrijgt, kan het lichaam na maanden of jaren zoveel lood bevatten dat loodvergiftiging optreedt. Lood kan ernstige schade veroorzaken:

- bloedarmoede, buikkrampen;

- aantasting van de hersenen;
- vermindering van de vruchtbaarheid;
- schade aan het ongeboren kind.

Tegenwoordig moet een schilder vooral oppassen bij het schuren van oude verflagen. Als deze lood bevatten, ademt hij al snel teveel looddeeltjes in.



Chromaathoudende pigmenten

Ook chromaathoudende pigmenten zijn bijzonder schadelijk. Ze veroorzaken:

- chroomzweren en huidallergieën (eczeem);
- huid- en longkanker;
- vermindering van de vruchtbaarheid;
- schade aan het ongeboren kind.

Gelukkig komt de huisschilder chromaathoudende pigmenten niet meer tegen. Schilders die spuitwerk aan metaal verrichten, kunnen ze nog wél tegenkomen.

Hoe kunt u zich beschermen tegen de gevaren van pigmenten en vulstoffen?

Ondanks dat de meeste pigmenten en vulstoffen weinig schadelijk zijn, is het verstandig om het contact met verfproducten zo veel mogelijk te beperken. Neem in ieder geval de algemene maatregelen van zorgvuldig werken:

- rustig mengen en rollen;
- niet eten drinken en roken tijdens het werk en voordat de handen zijn gewassen.

Bij het werken met loodmenie of het spuiten van chromaathoudende verven, is *volledige bescherming* nodig:

- ademhalingsbescherming met luchtkappen;
- beschermende werkkleding;
- handschoenen van butyl- of nitrilrubber.

Wanneer contact met loodhoudend schuurstof of loodhoudende dampen mogelijk is, moet de werkgever daarnaast via de arbodienst regelmatig bloedonderzoek laten uitvoeren bij de medewerkers.

Ook bij het schuren of afbranden van oude verflagen die lood zouden kunnen bevatten, moet volledige bescherming worden gebruikt: luchtkappen en beschermende werkkleding. Doe dit ook wanneer geen zekerheid bestaat of de verf al dan niet lood bevat!

5. Hulpstoffen

Hulpstoffen duidt men ook vaak aan met de term *additieven*, ofwel: 'toegevoegde stoffen'. Hulpstoffen worden aan verven toegevoegd om bepaalde technische eigenschappen van de verf te verbeteren. Ze kunnen tekortkomingen van een verf verhelpen. Ook wordt soms een hulpstof toegevoegd om de negatieve invloeden van een ándere hulpstof te verkleinen. Een voorbeeld is het toevoegen van een anti-schuimmiddel om het 'schuimgedrag' van een vloeiverbeteraar op te heffen.

Soorten hulpstoffen

Er zijn zeer veel verschillende soorten hulpstoffen. De onderstaande tabel geeft een - niet volledig! - overzicht. Binnen elke 'soort' hulpstof kunnen weer vele chemische stoffen worden gekozen.

Hulpstof	Functie
anti-kratermiddelen	tegengaan kratervorming: verbetering vloeigedrag en hechting
anti-oxidanten	tegengaan van afbraak van de verf onder invloed van zuurstof
anti-roestmiddelen	tegengaan van roest in het verfblik
anti-schroeimiddelen	tegengaan van te snelle oppervlaktedroging van alkydverven
anti-schuimmiddelen	tegengaan van schuimvorming in met name watergedragen verven
anti-uitzakmiddelen	tegengaan van uitzakken pigment in de bus
anti-velmiddelen	tegengaan van velvorming/ oppervlaktedroging van alkydverven
bactericiden	tegengaan van aantasting van de verf door bacteriën
biociden	tegengaan van aantasting van de verf door bacteriën, schimmels of gisten
bevochtigers	verbeteren vloeigedrag, menging van pigmenten etc.
conserveermiddelen	tegengaan van aantasting van de verf door bacteriën, schimmels of gisten
corrosie-remmers	tegengaan van roest in het verfblik
coalescentiemiddelen*	aaneen laten vloeien van bindmiddelbolletjes in dispersieverf
dispergeermiddelen	stabiliseren van een dispersie: een verdeling van vaste deeltjes - b.v. pigment of bindmiddel - in een vloeistof
drogers	versnellen van de droging van met name alkydverven (katalysator, siccatief)
emulgatoren	stabiliseren van een emulsie: een mengsel van twee vloeistoffen die normaal niet met elkaar mengen, bijvoorbeeld alkydhars in water.
fungiciden	tegengaan van aantasting van de verf door schimmels
hechtingsverbeteraars	verbeteren van de hechting op de ondergrond
katalysatoren	versnellen van de droging van met name alkydverven (droger, siccatief)
kras- en slipadditieven	verbeteren vloeigedrag en/of krasvastheid
matteringmiddelen	verlagen van de glans
pH-stabilisatoren	stabiliseren van de zuurgraad van de verf
rheologie-additieven	verbeteren van het vloeigedrag van de verf
siccatieven	versnellen van de droging van met name alkydverven (droger, katalysator)
UV-absorbers	beschermen van de verf of de ondergrond tegen UV-straling
verdikkingsmiddelen	aanpassen van de viscositeit van de verf (verdikken)
versnellers	versnellen van de uitharding van een verf (term wordt in het algemeen gebruikt voor isocyanaten)
vloeimiddelen/~verbeteraars	verbeteren vloeigedrag
vries-dooi stabilisatoren	verbeteren van de bestandheid tegen vorst
weekmakers	zachter (minder bros) maken van de verflaag.

Kleine hoeveelheden

De ene verfsoort bevat meer hulpstoffen dan de andere. Meestal is het totale gehalte aan hulpstoffen in een verf echter laag: lager dan 5%. Het gehalte van de afzonderlijke hulpstoffen is meestal lager dan 1%; bij sommige hulpstoffen zelfs lager dan 0,01%.

Hoe komt een schilder in contact met hulpstoffen?

Omdat veel hulpstoffen meestal niet of nauwelijks verdampen, komt blootstelling via de huid het meest voor. Als een schilder met vuile handen eet of rookt, kan hij echter ook hulpstoffen inslikken. In sommige gevallen kan ook het inademen van hulpstoffen voorkomen:

- bij het verspuiten van verven (bijvoorbeeld muurverven);
- bij het schuren van oude verflagen (verfstof);
- bij snel verdampende hulpstoffen, zoals ammoniak (regelaar van de zuurtegraad).

Let op! Als een schilder zelf hulpstoffen toevoegt aan een verf, bijvoorbeeld drogers (siccatief) of vertragers, dan is het risico op schadelijke effecten veel groter! Dit zelf toevoegen van hulpstoffen wordt sterk afgeraden; óók door verfleveranciers, omdat daardoor de kwaliteit van de verf negatief wordt beïnvloed.

Risico's voor de gezondheid

De voornaamste gevaren van de meest gebruikte hulpstoffen staan hieronder kort samengevat.

Huidirritaties

Veel hulpstoffen kunnen de huid irriteren. Irriterende stoffen brengen kleine beschadigingen aan op de huid. Wanneer de huid langdurig of herhaaldelijk in contact komt met irriterende stoffen, krijgt deze geen gelegenheid om te herstellen. Op den duur kan dan *eczeem* ontstaan (zie kader). Irriterende hulpstoffen zijn vooral sommige dispergeer- of anti-schuimmiddelen, emulgatoren, de regelaars van de zuurtegraad (onder andere natronloog), drogers of siccatieven en conserveermiddelen. Het gehalte aan al deze stoffen samen is meestal echter zo laag (< 3%) dat het risico op een huidaandoening klein is.

Allergie

Een aantal hulpstoffen kan een huidallergie veroorzaken (zie kader). Ook dit leidt tot eczeem. Als de schilder met dezelfde verf blijft werken, zal het eczeem niet overgaan. Stoffen die allergieën kunnen veroorzaken zijn:

- conserveermiddelen in watergedragen verven, een bekende hiervan is Kathon;
- sommige anti-schimmelstoffen in schimmelwerende muurverf;
- anti-velmiddelen in alkydverven (oplosmiddelhoudend én watergedragen);
- cobalt-drogers (siccatieven) in alkydverven (oplosmiddelhoudend én watergedragen);
- 'versnellers' die isocyanaten bevatten.

Bij de meeste hulpstoffen gaat het om kleine hoeveelheden in de verf, zodat het risico dat een schilder een allergie oploopt klein is. Toch kunnen bij schilders die al allergisch zijn voor één van deze bestanddelen huidklachten optreden. Schimmelwerende verven bevatten hogere gehalten hulpstoffen. Als een schilder zelf hulpstoffen toevoegt, is het risico op een allergie nog veel groter.

Versnellers met isocyanaten kunnen leiden tot een allergie van de luchtwegen met astma als gevolg.

Eczeem en Allergisch eczeem

Eczeem is een ontsteking van de huid die meestal gepaard gaat met een droge huid, jeuk, roodheid, en bultjes, blaasjes en/of kloofjes. Eczeem is niet besmettelijk, maar kan zich wel uitbreiden over de huid.

Eczeem ontstaat vaak door *irritatie* van de huid: een opeenstapeling van kleine beschadigingen van de huid kan leiden tot eczeem, als de huid niet voldoende tijd krijgt om zich te herstellen.

Bekende oorzaken van 'irritatie-eczeem' zijn 'nat werk', schoonmaakmiddelen en oplosmiddelen.

Als een schilder z'n handen vaak met terpentijn reinigt, is de kans op eczeem groot.

Allergisch eczeem ontstaat als het afweersysteem tegen ziekten op hol slaat en te sterk reageert op één bepaalde chemische stof. In dat geval is de schilder allergisch voor die stof.

Irritatie-eczeem verdwijnt als de huid tijd krijgt om te herstellen. Een allergie is blijvend: elke keer als de schilder in contact komt met de stof waarvoor hij allergisch is, ontstaat het eczeem direct opnieuw.

Risico's bij inademing

De meeste hulpstoffen zijn stoffen die erg traag of helemaal niet verdampen. Sommige watergedragen verven bevatten echter nog ammoniak of andere vluchtige amine-verbindingen als regelbaar van de zuurtegraad. Deze stoffen verdampen snel en werken irriterend op de luchtwegen en de ogen. Het gehalte in de verf is meestal erg laag (< 0,1%). Wanneer de werkruimte niet wordt geventileerd, kan het gehalte in de lucht toch nog oplopen. De schilder kan dan hinder ondervinden van de geur of last krijgen van geïrriteerde ogen. Blijvende schade aan de gezondheid zal dit niet opleveren.

Let op! Bij het verspuiten komen *alle* bestanddelen van de verf als nevel in de lucht. Tijdens het spuiten komt meestal zo veel nevel in de lucht terecht dat ademhalingsbescherming noodzakelijk is. Ook kan de huid geheel met verf worden bedekt, zodat ook deze goed moet worden beschermd.

Hoe kunt u zich tegen de gevaren van hulpstoffen beschermen?

Neem in ieder geval de algemene maatregelen van zorgvuldig werken:

- rustig mengen en rollen;
- niet eten drinken en roken tijdens het werk en voordat de handen zijn gewassen.

Bij spuitwerk zijn weer volledige ademhalingsbescherming, werkkleding en handschoenen nodig.

In geval van een allergie (vast te stellen door een dermatoloog) moet een ander verfproduct worden gekozen. Hiervoor is overleg nodig met de fabrikant. Ook hinder door het vluchtige ammoniak kan worden voorkomen door een ammoniakvrije verf te kiezen. Deze zijn er voldoende.

6. Stoffen voor het verwijderen van verf (afbijtmiddelen)

Het verwijderen van oude verflagen is voor weinig schilders een favoriete klus. Gelukkig is het niet vaak nodig om een oude verflaag geheel te verwijderen. Wegkrabben van kleine beschadigingen, bijschuren en overschilderen volstaan vaak. Als de verflaag erg beschadigd of gebarsten is, of te dik door herhaaldelijk overschilderen, moet hij toch geheel worden verwijderd. De meest gebruikte methoden zijn in dat geval föhnen, schuren en afbijten.

Een afbijtmiddel wordt vaak toegepast als:

- föhnen niet mag in verband met brandgevaar: vooral bij rieten daken, monumenten en dergelijke;
- er moeilijk toegankelijke plekken zijn, zodat schuren en krabben lastig is: bij kozijnen, profielen, ornamenten en beelden en dergelijke.

Een afbijtmiddel kán soms snel werken, maar dikke verflagen moeten vaak herhaaldelijk worden bewerkt.

Soorten afbijtmiddelen en hun eigenschappen

Afbijtmiddelen zijn meestal mengsels van oplosmiddelen (zie daarom ook 3. Oplosmiddelen). De meest gebruikte afbijt is nog steeds het 'traditionele' middel op basis van dichloormethaan. Daarnaast zijn er 'alternatieve' afbijtmiddelen die andere oplosmiddelen bevatten. Deze verdampen meestal veel trager dan het oude dichloormethaan. Ook worden soms sterk basische afbijtmiddelen gebruikt ('logen', bijvoorbeeld natronloog). Tenslotte is er watergedragen afbijt. Hiermee zijn echter in de schildersbranche nog weinig ervaringen opgedaan.

Type afbijt	Gehalte oplosmiddel	Soort oplosmiddel
Afbijt; traditioneel	> 90%	Dichloormethaan; methanol
Afbijt; alternatief	> 90%	N-methylpyrrolidon en/of dibasic esters
Afbijt; watergedragen	30%	Esters ('dibasic esters')
Afbijt; watergedragen, loog	-	Natronloog

Risico's voor de gezondheid

Geen enkele afbijt is echt ideaal. De risico's verschillen wel. Alle afbijtmiddelen zijn sterk irriterend voor de huid.

Traditioneel afbijtmiddel met dichloormethaan (voor binnengebruik verboden)



Dit product is erg gevaarlijk:

- het verdampt bijzonder snel, zodat al bij gebruik van kleine hoeveelheden (op minder dan 0,5 m²) een grote hoeveelheid damp in de lucht kan komen;
- zelfs bij gebruik in de buitenlucht is gebleken dat de normen worden overschreden;
- bij het openen van een bus afbijtmiddel dat dichloormethaan bevat, kan een soort 'ontploffing' optreden als gevolg van de opgebouwde druk in de bus;

- dichloormethaan werkt bedwelmend en belemmert het transport van zuurstof in het bloed. Vooral hartpatiënten hebben hiervan extra last;
- dichloormethaan heeft mogelijk kankerverwekkende eigenschappen;
- de stof wordt bovendien gemakkelijk opgenomen door de huid heen.

Alternatieve afbijt met N-methylpyrrolidon en/of dibasic esters (voor binnengebruik verboden)

N-methylpyrrolidon (NMP) kan schade toebrengen aan het ongeboren kind. Zwangere vrouwen zouden niet moeten werken met het product. Gelukkig verdampt het maar heel traag. Contact met de huid moet worden voorkomen. Ook 'dibasic esters' zijn oplosmiddelen die traag verdampen. Toch vallen deze net als NMP nog wel onder de Vervangingsplicht, zodat ook de alternatieve afbijt niet binnenshuis gebruikt mag worden.

Afbijt op basis van een loog

Deze middelen verdampen niet en mogen dus binnenshuis worden toegepast. Ze zijn wel zeer schadelijk voor de huid en ogen en kunnen ernstige brandwonden en oogschade veroorzaken.

Afbijt; watergedragen

Door het lagere gehalte oplosmiddel en de keuze voor traag verdampende oplosmiddelen, mogen deze producten binnenshuis worden toegepast. Ook voor de huid zijn ze veel minder schadelijk. Er is echter nog weinig bekend over de effectiviteit bij toepassing in de schildersbranche.

Hoe kunt u zich tegen de gevaren van afbijtmiddelen beschermen?

Vóórdat een afbijtmiddel wordt gebruikt, moet worden nagegaan of dit echt nodig is:

- Is het nodig de gehele verflaag te verwijderen?
- Kan worden volstaan met schuren en/of afkrabben?

Bij buitenwerk kan worden geföhnd. Bij binnenwerk is dit geen alternatief als gevolg van de irriterende en sterk ruikende gassen en dampen die ontstaan.

Als een afbijtmiddel echt nodig is, kan het beste het minst schadelijke middel worden gekozen. De watergedragen afbijt met dibasic esters zou dan het beste alternatief zijn. Helaas is deze nog niet getest in de schildersbranche. Afbijt op basis van loog werkt alleen op alkydverven. Het kan worden gebruikt als de uitgebreide beschermingsmiddelen die nodig zijn ook worden gebruikt (zie onder).

Traditionele afbijt met dichloormethaan mag alleen buiten worden gebruikt. Ook dan nog is het aan te bevelen om goede bescherming te dragen:

- ademhaling: halfgelaatsmasker met filter type AX;
- handschoenen van nitrilrubber of neopreen.

Ook alternatieve afbijt met NMP en dibasic esters mogen alleen buiten worden toegepast. Ademhalingsmaskers zijn hierbij niet nodig, wel handschoenen van nitrilrubber.

Bij gebruik van afbijt op basis van loog, zijn nodig:

- veiligheidsbril;
- vloeistofdichte kleding, laarzen en handschoenen uit rubber of neopreen.

7. Meer informatie?

Heeft u **vragen over specifieke producten**, bijvoorbeeld voor Veiligheidsbladen of **verftechnische vragen**? Belt u dan met de servicecentra van de producenten of met de leverancier.

Heeft u **vragen over gezond en veilig werken**? Kijkt u dan op de **Arbouw website** (www.arbouw.nl) of bel met de **Arbouw Infolijn** (020 – 580 55 99). De Arbouw Infolijn is op werkdagen bereikbaar van 09.00 – 17.00 uur.

Publicaties

De informatie uit deze brochure is kort samengevat in de brochure: *Weet waar je mee verft. Eigenschappen en risico's van verfbestanddelen*. Deze brochure kunt u bestellen bij Arbouw of gratis downloaden van www.arbouw.nl. U kunt daar uit dezelfde reeks vijf brochures downloaden over verfsoorten:

- Watergedragen muurverven
- Watergedragen verven voor houtwerk: dispersies (acrylaat, polyurethaan, PUR-acrylaat)
- Watergedragen verven voor houtwerk: emulsies (alkyd-emulsie)
- Oplosmiddelgedragen alkydverven voor houtwerk (high solids & traditioneel)
- Tweecomponentenverven (epoxy's en polyurethanen)

Daarnaast kunt u bij Arbouw de volgende publicaties over verven of schilderwerk bestellen of gratis downloaden (www.arbouw.nl):

- Arbouw advies: Schilderwerkzaamheden (downloaden en bestellen)
- Schilder, een echte vakman doet het goed (beroepensfolder) (downloaden en bestellen)
- PISA (Productgroep Informatie Systeem Arbouw) (bestellen)
- Gezond onder handbereik (informatie over voorkomen van huidaanandoeningen voor werknemers) (alleen downloaden)
- Schilderwerk in gezonde handen (informatie over voorkomen van huidaanandoeningen voor werkgevers) (alleen downloaden)

Arbouw

Postbus 8114

1005 AC Amsterdam

Tel.: 020 – 580 55 80

Fax: 020 – 580 55 55

arbouw@arbouw.nl

www.arbouw.nl

Deze brochure is tot stand gekomen in samenwerking met: Hout- en Bouwbond CNV, FNV Bouw, Fosag en VVVF